ASAS DE GUERRA

OS GRANDES AVIÕES MILITARES

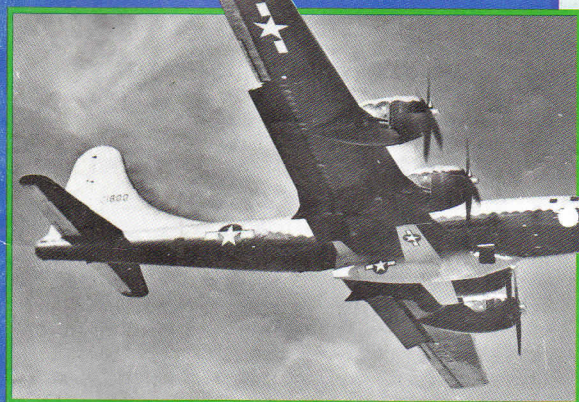
44

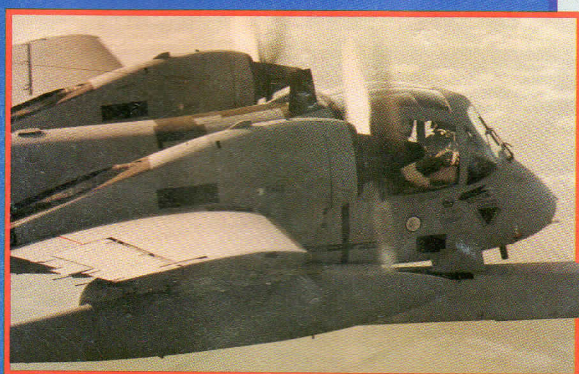
OV-10 Bronco
O avião antiguerrilha

Focke-Wulf Fw 200 Condor
O carrasco do Atlântico

Além da barreira do som

SLAR - Ver o invisível

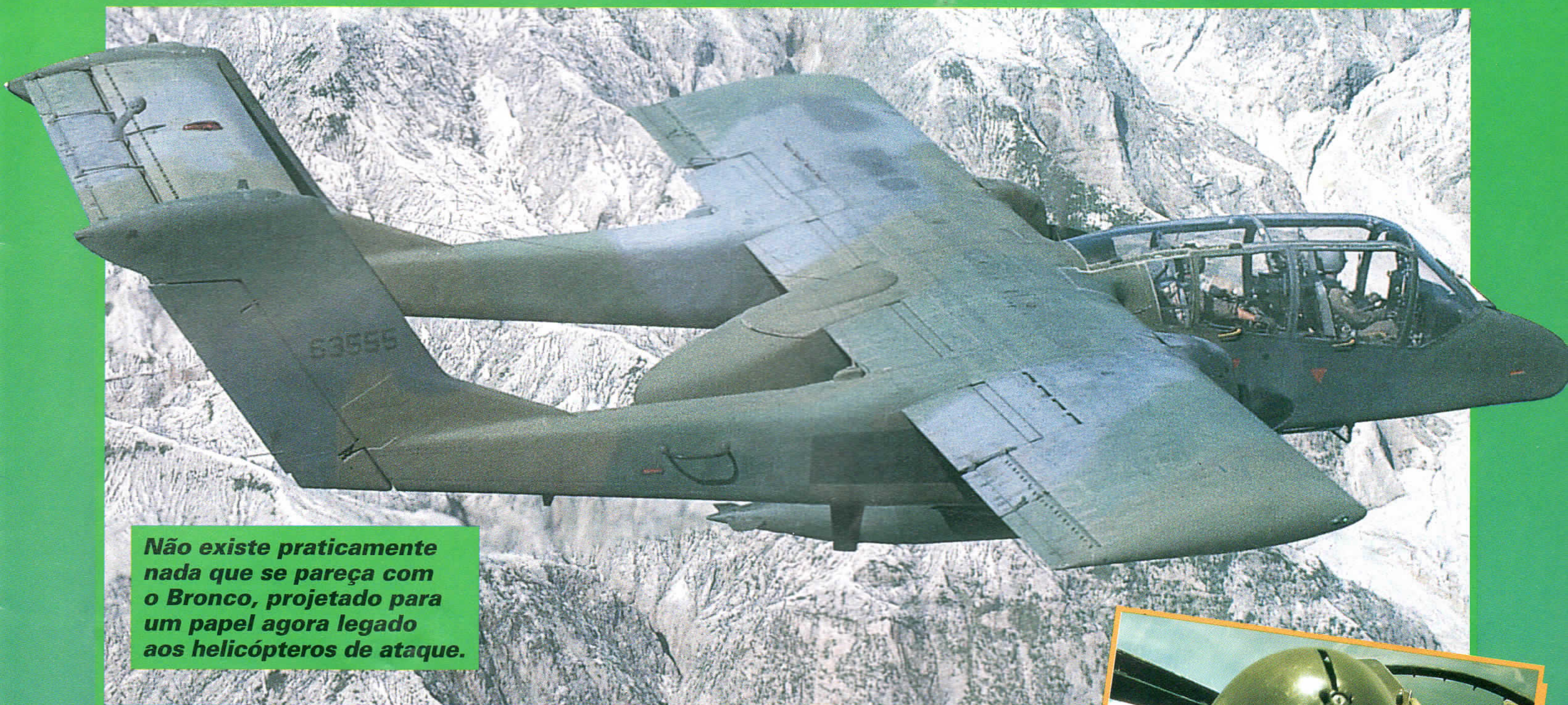




Editora PLANETA

OV-10 BRONCO

Avião antiguerrilha



Não existe praticamente nada que se pareça com o Bronco, projetado para um papel agora legado aos helicópteros de ataque.

O OV-10 foi projetado para voar devagar, à baixa altitude, em missões de antiguerrilha e de controle aéreo avançado. Apesar de um aspecto insólito, provou a sua capacidade no Vietnã e na Guerra do Golfo.

APESAR DE SEU ASPECTO ESTRANHO e das modestas performances de vôo, o OV-10 é um avião antiguerrilha pequeno, mas resistente. Desde o Vietnã à Guerra do Golfo, o Bronco participou ativamente em combate não só com as Forças Armadas norte-americanas, mas também com muitos outros usuários de todo o mundo. Até o final dos anos 50, os aviões de combate eram cada vez maiores, complexos e caros, e nessa época os EUA perceberam que não estavam equipados com aparelhos projetados para enfrentarem adequadamente os chamados "conflitos de baixa intensidade", que ocorriam cada vez com mais frequência. Estes conflitos requeriam um avião lento, resistente e fácil de ser manobrado, capaz de realizar missões de antiguerrilha (COIN, *COunter INsurgency*). O OV-10 nasceu de um estudo de 1959 do Marine Corps que propunha um avião de observação que conseguisse manter-se junto das tropas sobre o campo de batalha e apoiá-las. Em 1961, a USAF compreendeu a necessidade de um aparelho concebido para as operações COIN e confirmou a idéia de um avião barato, fácil de manter e de pilotar. Estes requisitos foram imediatamente condensados num projeto conjunto conhecido como LARA (*Light Armed Reconnaissance Airplane*, avião ligeiro de reconhecimento armado), que também seria utilizado pelo US Army. Nessa época, a necessidade de um aparelho COIN era cada vez maior na medida que o empenho dos EUA no conflito do Vietnã se convertia numa guerra de grandes proporções. Onze empresas construtoras



Pilotar um Bronco exige uma perícia de vôo ao estilo antigo: navegação cartográfica visual com determinação do ponto, bem como boa capacidade de observação e de trabalho em grupo. A tripulação tem uma excelente visibilidade graças à carlinga amplamente envidraçada.

Os rivais

EMBRAER TUCANO
O Tucano, um avião de treinamento básico a turbo-hélice, está no mercado como o mais ligeiro aparelho COIN. Embora menos eficaz que o Bronco, pode levar uma importante carga bélica e é barato. Foi exportado para o Quênia e o Kuwait.



FMA PUCARÁ
Projetado para missões COIN, o argentino Pucará é um aparelho muito eficiente, com performances semelhantes às do OV-10A original. Foi usado em ação na Argentina e nas Ilhas Malvinas.



aeronáuticas concorreram para o concurso de adjudicação para fabricação, aberto pela US Navy. O NA-300 da North American foi declarado vencedor em agosto de 1964. O projeto algo insólito tinha uma fuselagem em gôndola, fina mas compacta. Os dois membros da tripulação posicionavam-se em tandem, em assentos ejetáveis, sob uma grande carlinga de vidro que permitia uma excelente visibilidade de todo o horizonte. Na traseira do *cockpit* existia um pequeno compartimento que podia levar pára-quedistas ou uma carga de quase 1.500 kg. A propulsão baseava-se em dois turbo-hélices Garret AirResearch T76-G-6/8 de 492 kW (668 cv) montados no plano principal retangular. Duas vigas de cauda que sustentavam o estabilizador horizontal estendiam-se até à traseira. Em 16 de julho de 1965, o primeiro de sete protótipos, então chamados YOV-10A, decolou para o vôo inaugural. Em conseqüência dos resultados das primeiras provas, a North American foi obrigada a reprojetar significativamente o avião, o que atrasou em mais de dois anos as entregas operacionais. A envergadura foi aumentada de 9,52 para 12,38 m. O primeiro vôo do OV-10A reconfigurado aconteceu em 15 de agosto de 1966.

OV-10 Bronco
DADOS TÉCNICOS

Os OV-10 "Pave Nail" serviram no Vietnã em missões de salvamento

OV-10 500 km
TUCANO 450 km
PUCARÁ 325 km

RAIO DE COMBATE
O OV-10 tem um grande raio de combate e uma grande autonomia, características vitais para um avião que deve apoiar as tropas terrestres.

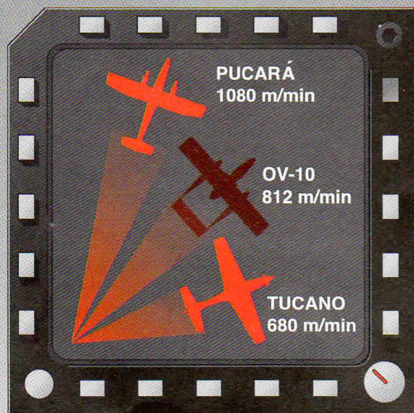


VELOCIDADE
O OV-10 é ligeiramente mais veloz que os seus rivais, mas, para um avião de antiguerrilha, é mais importante a carga bélica do que a velocidade.

TUCANO 381 m
OV-10 338 m
PUCARÁ 300 m

PISTA DE DECOLAGE
A notável sustentação do OV-10 permite-lhe uma pista de decolagem muito curta, pouco mais comprida que a do Pucará, mais recente.

O Bronco pode ser armado com mísseis AIM-9 Sidewinder



VELOCIDADE ASCENSIONAL
Os dois motores e umas asas de alta sustentação dão ao Pucará e ao Bronco vantagem sobre o menos potente mas mais ágil Tucano.





PESOS
O OV-10 pode voar com quase o dobro do peso de quando está vazio, levando grandes depósitos para o combustível, material e armamento no porão de carga.

O OV-10 foi a última aeronave de asa fixa com motores turbo-hélices com uma missão de combate.



CARGA BÉLICA
O OV-10 leva a carga bélica mais pesada. O monomotor Tucano, um avião de treinamento transformado, é o mais fraco.



O US Marine Corps foi o mais entusiasta usuário do Bronco. Os seus OV-10D tinham um sofisticado sistema de visão noturna e um indicador laser.



Acima: os Bronco do USMC foram usados no Vietnã, onde enfrentaram a constante ameaça do fogo antiaéreo. O míssil SA-7 revelou-se um perigoso inimigo, tanto no Vietnã como no Golfo.



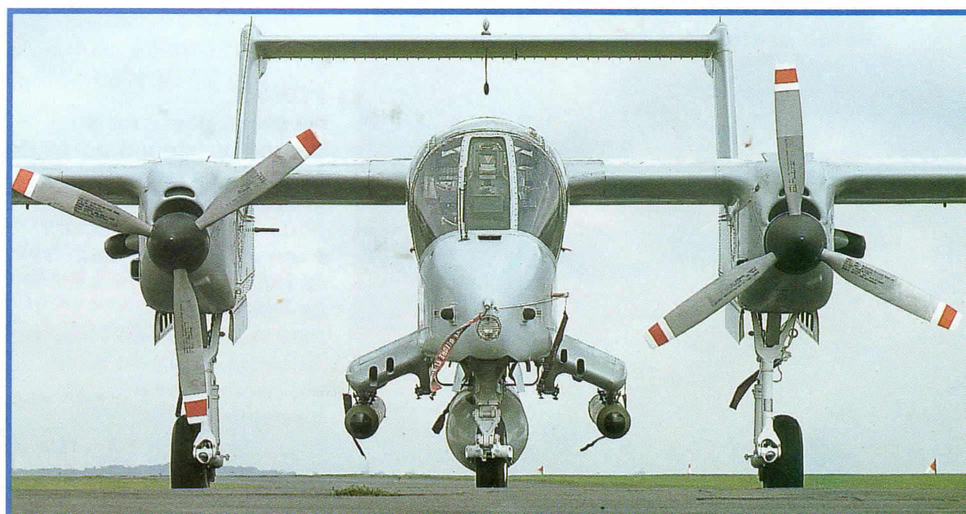
A configuração do Bronco permite uma extraordinária visão do terreno e mantém a asa e os motores a salvo de possíveis danos quando o avião utiliza pistas táticas semipreparadas.

O Bronco entrou em ação no Vietnã pouco menos de dois anos depois, tanto com as cores dos Marines como com as da USAF e da US Navy. A primeira esquadrilha do USMC pronta para combatê-lo, iniciou as missões operacionais em junho de 1968, nas proximidades de Da Nang. Os Marines adquiriram 114 OV-10 (incluindo os 18 emprestados pela US Navy para a constituição de uma esquadrilha de ataque ligeiro). Em dado momento, houve sete esquadrilhas equipadas com o Bronco. A US Air Force encomendou 157 OV-10A para substituir os Cessna O-1 Bird Dog nas missões de Controle Aéreo Avançado (FAC, *Forward Air Control*), coordenando os ataques e assinalando os alvos para os jatos velozes. O primeiro Bronco da USAF foi entregue em fevereiro de 1968 e chegou à base de Bien Hoa, no Vietnã do Sul, em 31 de julho de 1968.

Um herói no Bronco

Em 29 de junho de 1972, Steven L. Bennett, um capitão do 20º TASS, baseado em Da Nang, voava acompanhado por um observador dos Marines e estava apoiando um pelotão sul-vietnamita que encontrara uma forte resistência ao redor de Quang Tri. Como não havia caça-bombardeiros disponíveis e como o Bronco de Bennett não levava uma carga bélica apropriada, o capitão lançou o avião contra as tropas inimigas, abrindo fogo com as suas quatro metralhadoras num sangrento duelo ar-terra. Ao passar pela quarta vez, o OV-10A de Bennett foi atingido por um míssil portátil "Strela", que danificou irreparavelmente o Bronco. O impacto deixou o sistema de ejeção LW-3B do assento posterior inoperante, mas, apesar do *cockpit* estar se enchendo de fumaça, Bennett optou por não se ejetar e decidiu salvar o seu observador, realizando um perigoso pouso na água. A manobra foi um sucesso e o observador conseguiu abandonar o Bronco que afundava, mas Bennett desapareceu com o avião. O corajoso piloto foi condecorado postumamente

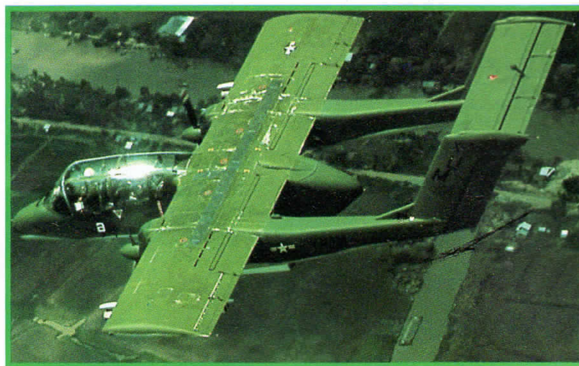
Abaixo: os turbo-hélices e o pesado armamento no nariz são uma relíquia dos anos 50, mas o OV-10 é um verdadeiro perigo para os helicópteros e as tropas em terra.



com a Medalha de Honra. As operações dos OV-10 da USAF no Vietnã do Sul foram essencialmente missões diurnas. A Armada criou o Light Attack Squadron 4 (VAL-4) "Black Ponies" que, em 1969, operou a partir de Binh Thuy e Vung Tau. Este esquadrão participou nos ataques iniciais durante as incursões no Camboja, em 1970, escoltando comboios fluviais ao longo do Mekong, e realizou outra importante operação contra os "santuários" na selva de U Minh. O VAL-4 retirou-se do Vietnã em 1972, pondo fim à utilização do Bronco pela US Navy.

O Bronco no estrangeiro

A ex-Alemanha Federal comprou 18 OV-10B para rebocar alvos. Doze deles eram OV-10 B(Z), com um turborreator General Electric J85 montado na fuselagem, para se obter um aumento na velocidade de 160 km/h. Os OV-10 também foram vendidos para



Voando sobre os terrenos cultivados do Vietnã, o OV-10 localizava os objetivos para os bombardeiros. A capacidade de se mover devagar sobre um alvo era essencial para essa missão.



CARGA BÉLICA
O Bronco leva um armamento fixo de quatro metralhadoras M60 de 7,62 mm nas duas carenagens dos lados, que também servem como pontos de fixação para casulos de foguetes, tanques de napalm, *pod* com canhões e pequenas bombas. Podem ser instaladas outras armas nas duas fixações sob as asas e na fuselagem.

Caça guerrilheiros

ROCKWELL OV-10 BRONCO

As Forças Aéreas venezuelanas usam 14 Bronco em missões COIN. Operam com o Esquadrão 151 do Grupo de Operações Especiais Maracaibo. Segundo parece, três OV-10 das FAV foram abatidos durante a tentativa de golpe de Estado de 1992.

DUPLA FUSELAGEM
A característica configuração de dupla fuselagem é uma útil medida de segurança em caso de danos em um leme. A superfície horizontal incorpora uma parte móvel de grandes dimensões.

1367

Chris Davey

Embora possa parecer que a tripulação está muito exposta ao fogo antiaéreo, o pára-brisas é à prova de bala e os lados da fuselagem e o piso do cockpit estão protegidos por 135 kg de blindagem.



PORÃO
Na seção posterior do *cockpit* existe um porão de carga que é fechado por uma porta. Este porão pode levar duas macas e um enfermeiro para as missões de evacuação de feridos, cinco pára-quedistas ou 1.450 kg de carga. O OV-10 pode ser usado para infiltrar unidades especiais lançadas de pára-quedas à baixa altitude. Para este tipo de operações retira-se a porta traseira.

COMBUSTÍVEL EXTERNO
Muitas vezes, o OV-10 leva combustível adicional para poder operar sobre o campo de batalha durante cinco horas. O depósito sob a fuselagem contém 518 litros de combustível de aviação Avtur. Também podem ser instalados dois depósitos sob as asas, com 380 l cada um. O Bronco não está equipado para ser reabastecido em vôo e, se precisar continuar combatendo, tem que regressar a uma pista da linha da frente para ser reabastecido e remuniciado.

ASAS
A grande asa retangular com os seus potentes hipersustentadores confere ao OV-10 excelentes atuações STOL, além de alojar 976 l de combustível.

Uma vantagem da configuração em asa alta do Bronco é a facilidade dos mecânicos alcançarem os motores T76.




1968 VIETNÃ
Os OV-10 são utilizados pelo USMC, pela US Navy e pela USAF como controladores aéreos avançados


1979 TAILÂNDIA
Os OV-10 das FA tailandesas enfrentam as tropas vietnamitas na fronteira do Camboja


1980 MARROCOS
A Aviação marroquina lança os seus OV-10 contra os guerrilheiros da Polisário no Saara ex-espanhol


1992 VENEZUELA
Durante uma tentativa de golpe, os rebeldes usam alguns OV-10; três são abatidos pelos caças e pelo fogo antiaéreo.


1991 KUWAIT
O USMC usa o OV-10 no Kuwait para localizar alvos para os seus AV-8B e para a artilharia naval. Dois são abatidos por mísseis AS-7

COCKPIT
A tripulação senta-se em *tandem* num estreito *cockpit*, em assentos ejetáveis leves LW-3 de tipo zero-zero. O observador dispõe de comandos e instrumentos de vôo completos. A dotação é austera e compreende os seis instrumentos fundamentais (velocímetro, horizonte artificial, altímetro, indicador de curva, giro-bússola e variômetro) e comandos de rádio. A tripulação também dispõe de visor de pontaria para as metralhadoras e foguetes.

MOTORES
Os turbo-hélices Garrett T76 concedem uma potência de 533 kW e acionam hélices com três pás Hamilton de sentidos opostos, que eliminam o efeito de torque e facilitam a decolagem do avião.

TREM DE ATERRISSAGEM
O trem do Bronco é extremamente robusto e permite-lhe operar em pistas semipreparadas.



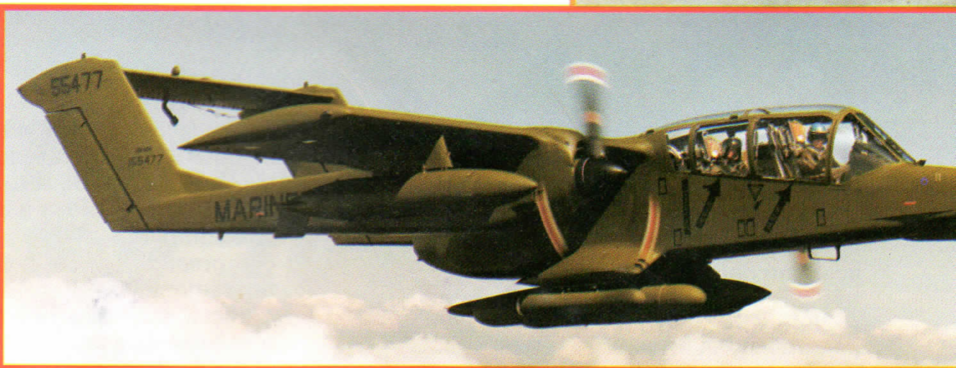
Um OV-10 em mergulho para assinalar um alvo com foguetes. Normalmente não tentará destruí-lo por seus próprios meios.

Marrocos, Filipinas, Tailândia e Venezuela. Os Bronco destes últimos quatro países foram muito usados contra a guerrilha em diversos conflitos. Os OV-10A tailandeses apoiaram as tropas terrestres no conflito de fronteiras de 1979 com o Camboja. Os filipinos e venezuelanos estiveram envolvidos em recentes tentativas de golpe de Estado. No entanto, o Bronco também foi usado em tarefas mais pacíficas. A NASA comprou um OV-10 para avaliar diversos dispositivos alares (como os *flap* cilíndricos, um engenhoso cilindro rotativo que substitui as clássicas superfícies móveis). Outro Bronco foi equipado com sondas para um programa de avaliação do ruído das hélices e dos motores.

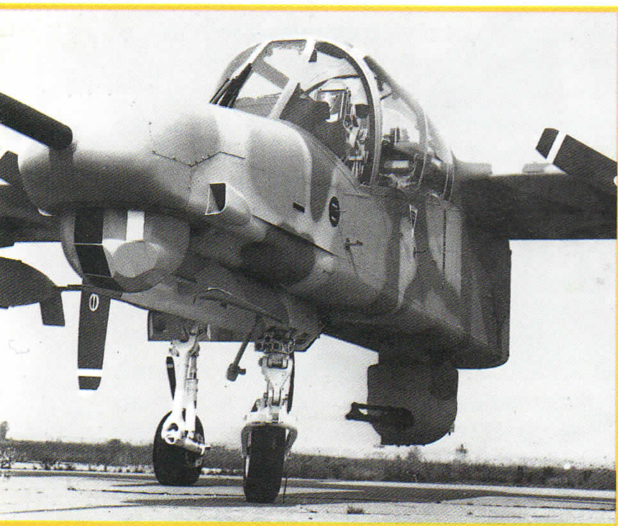
OV-10D Super Bronco

Até retirar os seus Bronco de serviço em 1993, o US Marine Corps foi o único a utilizar as versões OV-10D e OV-10D+ (D plus), além dos OV-10A sobreviventes. O OV-10D melhorado nasceu nos anos 70 como projeto dos Marines para reforçar a capacidade de ataque noturno. As características-chave incluem motores mais potentes (Garret T76-G-420 de 776 kW), um FLIR e um indicador laser numa torre dianteira. A USAF não ordenou a decolagem dos seus OV-10 Bronco no Golfo Pérsico durante as operações Escudo do Deserto e Tempestade no Deserto, porque os considerava extremamente lentos e vulneráveis para o combate nos desertos do Oriente Médio. As últimas esquadrilhas da USAF que usaram o Bronco retiraram-no de serviço em 1 de setembro de 1991. Quando a operação Escudo do Deserto começou, foram destacados para a Al Jubail, na Arábia Saudita, 22 OV-10A e OV-10D+ dos Marines. No início das hostilidades, em 17 de janeiro de 1991, os Marines fixaram limites às modalidades e áreas de utilização dos seus OV-10. Como, a princípio, a guerra assumiu o aspecto de um confronto aéreo, surgiram poucas oportunidades para realizar missões FAC em apoio direto às tropas em terra. Porém, em 18 de janeiro, foi abatido





Uma opção de armamento proposta era uma torre esférica, equipada com um canhão M197 de 20 mm de três tubos rotativos, instalada sob a fuselagem.



As armas do

AGM-122 Sidearm

Míssil anti-radar de curto alcance



Alcance: 8 km

Dimensões: comprimento 3,0 m; diâmetro do corpo 127 mm; envergadura 0,64 m; peso à saída 91 kg

Ogiva: 10,2 kg de explosivo potente com detonador radar-ativo e de impacto

Orientação: radar-passiva

LAU-68

***Pod* de sete foguetes de 70 mm**

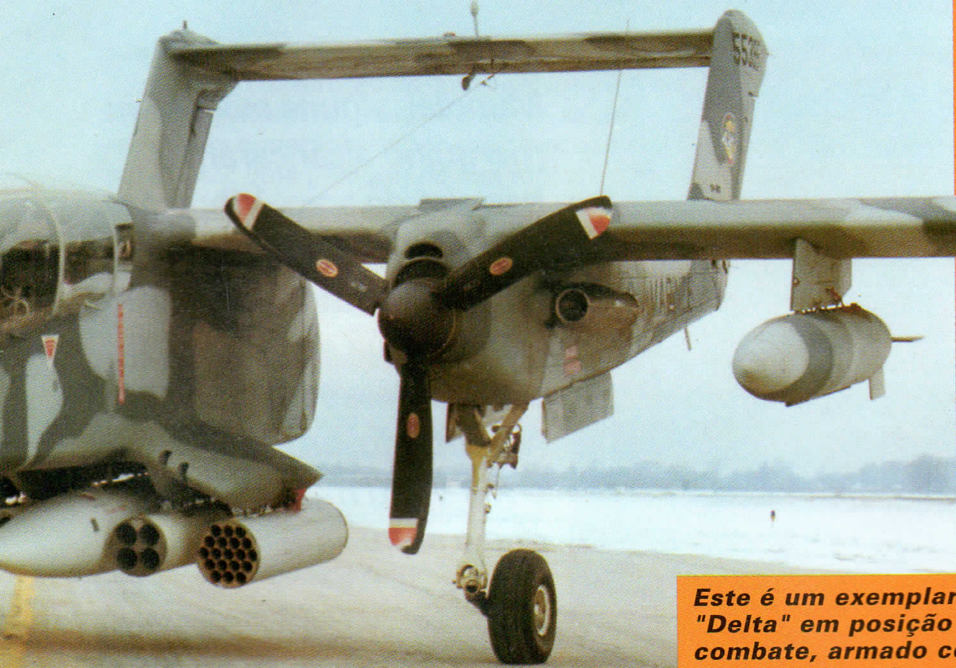


Alcance: 8 Km

Dimensões: comprimento 1,06 m; diâmetro do corpo 70 mm; peso à saída 6,2 kg

Ogiva: 4,5 kg de explosivo potente ou fósforo branco

Orientação: não tem e é estabilizado por rotação



um OV-10A do VMO-2. O tenente-coronel Cliff Acree e o oficial Guy L. Hunter foram feitos prisioneiros. Em 24 de fevereiro, quando começou a campanha terrestre, as restrições foram canceladas e os Bronco passaram muito tempo sobrevoando as tropas iraquianas. No dia seguinte um OV-10A do VMO-1 foi atingido e o comandante Joseph J. Small conseguiu ejetar-se, mas o observador, o capitão David M. Spellacy, morreu. Hoje, os OV-10 podem ser considerados excelentes e alguns começaram a ser usados, entre outros, pelos serviços Florestais, pelo Gabinete de Administração do território e pelo Gabinete do Controle do álcool, do fumo e das armas de fogo.

Este é um exemplar "Delta" em posição de combate, armado com casulos lança-foguetes LAU-10 e LAU-59 para a sinalização de alvos. Sob o nariz alongado vê-se a torre com FLIR e o indicador a laser.



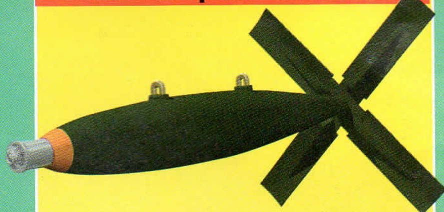
No emblema dos Broncos venezuelanos vê-se perfeitamente como voam baixo.

Só 17 Bronco foram transformados para o padrão "Delta". Este modelo não teve substituto no Marine Corps. Ao contrário da USAF, os Marines não substituíram o Bronco pelo Fairchild OA-10A.

Bronco

Mk 82 SE

Bomba de queda livre freada



Alcance: depende da velocidade e altitude de lançamento; não propulsionada

Dimensões: comprimento 2,21 m; diâmetro do corpo 273 mm; peso 241 kg

Ogiva: 89 kg de explosivo potente Tritonal

Orientação: não tem

Mk 82 Snakeye Bomba de queda livre freada e uso geral

LAU-97 *Pod* para quatro foguetes de 135 mm

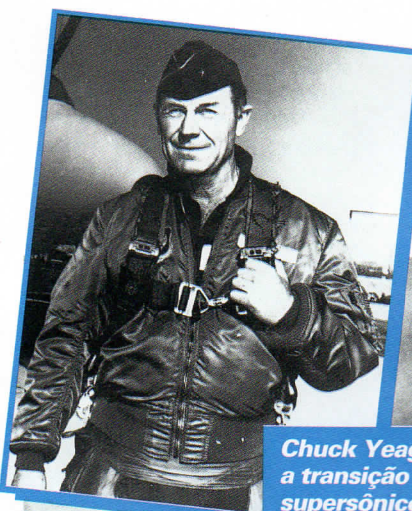
LAU-68 *Pod* para sete foguetes de 70 mm

AGM-122 Sidearm Míssil anti-radar de curto alcance de orientação radar-passiva

Além da Barreira do Som

Na Segunda Guerra Mundial, alguns aviões em mergulho alcançaram a barreira do som. Vibrações, inversão de comandos ou falhas estruturais pareciam impedir que se ultrapassasse Mach 1. No entanto, em 1947, o X-1 voou mais rápido que o som.

HOJE EM DIA CONSIDERA-SE NORMAL que um avião possa voar a uma velocidade superior à do som (Mach 1). A maioria dos caças atuais está projetada para ultrapassar Mach 2 e os aviões de reconhecimento, como o SR-71, atingem velocidades superiores a Mach 3. No entanto, há 50 anos considerava-se impossível ultrapassar a barreira do som. Apesar disso, em outubro de 1947 um grupo de pilotos das US Army Air Forces e de engenheiros da Bell demonstrou que esse preconceito era falso. Logo depois da Segunda Guerra Mundial, na base de Wrigh Field, em Dayton, Ohio, o capitão Charles E. "Chuck" Yeager passou de ás de caça a piloto de provas e, pouco depois, foi escolhido para a mais famosa e mais perigosa missão da USAAF: a tentativa de ultrapassar a barreira do som com o avião foguete X-1.



Chuck Yeager realizou a transição para o vôo supersônico com facilidade. Outros, menos felizes, morreram ao perder o controle dos seus aviões.

O X-1 precisava ser lançado por um bombardeiro B-29 nas suas tentativas de recorde. O piloto do X-1 entrava no avião a 3.000 m de altitude.

PROJÉTIL COR DE LARANJA

O próprio Yeager contou assim a história: "O X-1 era um aparelho pequeno, pintado de cor de laranja brilhante e com a forma de uma bala calibre 50 (12,7 mm), com propulsão de foguete e um empuxo de 6.000 libras (2.724 kg), projetado para voar ao dobro da velocidade do som. O piloto era um civil chamado Chalmers 'Slick' Goodlin, e diziam que estava enriquecendo com estes vôos perigosos. Slick completou 20 vôos com motor até Mach 0,8, mas considerou que as coisas estavam ficando perigosas e resolveu renegociar o contrato. A USAAF não aceitou as suas exigências e decidiu retirá-lo do projeto X-1." O coronel Albert Boyd, chefe da seção experimental da US Army Air Forces, disse a Yeager: "Esta missão é

O X-1 por dentro

FUSELAGEM
A parte da frente da fuselagem, atrás do *cockpit*, continha o depósito de oxigênio líquido. Os instrumentos de registro e de prova estavam instalados entre as asas e o depósito.

ASA
O X-1 não aproveitava a tecnologia das asas enflechadas desenvolvida na Alemanha durante a guerra. A asa era, em compensação, de uma seção muito fina para atrasar o aumento da resistência de onda.

DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL
A seção posterior consistia num depósito de álcool etílico. A mistura com o oxigênio líquido realizava-se no interior do motor de foguete.

COCKPIT
Com exceção do machmetro no painel, o *cockpit* do X-1 era muito convencional. No caso de uma emergência, seria muito perigoso o piloto ejetar-se, o que era um grave defeito.

À esquerda: os motores de foguete do XLR 11 proporcionavam um enorme empuxo e eram muito mais seguros que os do Me 163 alemão.

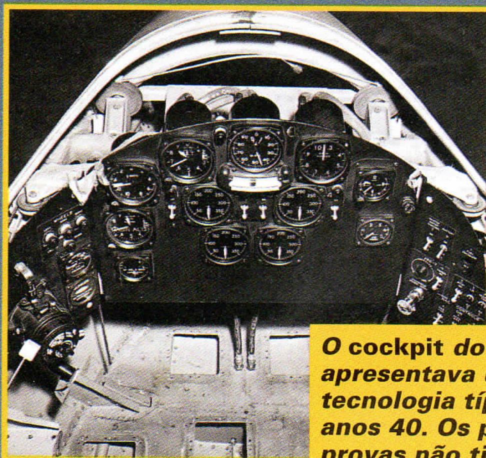
Acima: As ondas de choque geradas produziam uns "rombos" característicos no fluxo de descarga.

extremamente arriscada e não estamos avançando depressa, mas, sim, pouco a pouco. O primeiro passo era estudar o aparelho." Era reconfortante saber que o X-1 fora construído para resistir a esforços de 18 *g*, ou seja, 18 vezes a força da gravidade. No entanto, os bordos de ataque das asas eram afiados como facas para amortecerem a onda de choque, mas se o piloto precisasse jogar-se, só poderia fazê-lo através de uma porta lateral situada de tal forma que seria cortado ao meio pela asa. Os propelentes dos quatro foguetes do X-1 eram o oxigênio liquido e o álcool, e o laboratório da Bell parecia ter sido retirado de um filme de terror, com grandes depósitos que exalavam uma densa neblina. Mais tarde, ainda nesse dia, subi para o *cockpit* e fui convidado a ligar os motores. Apertei um interruptor e o avião começou a forçar as correntes que o prendiam, ao mesmo tempo em que todo o hangar vibrava e pedaços de estuque caiam do teto. O ruído era tamanho que pensei que meus olhos iam pular das órbitas." A localidade escolhida para os vôos do X-1 ficava situada a cerca de 100 km de Los Angeles, em Muroc, no deserto de Mojave. O fundo de um antigo lago, com quase 10 km de largura e 13 de comprimento, transformava-o num campo ideal, pois o X-1 tinha que pousar como um planador assim que o combustível explosivo terminasse.

VÔO PLANADO

O X-1 não decolava por si mesmo, pois a autonomia dos seus motores era muito limitada para essa operação. Em vez disso, era transportado até aos 25.000 pés (7.600 m) de altitude sob a fuselagem de um bombardeiro quadrimotor B-29 e, depois, era solto. Primeiro, Yeager testou o X-1 em vôo planado sem se utilizar dos motores. Tinha que se instalar no *cockpit* do X-1 quando o B-29 se encontrava já a mais de 10.000 pés (3.000 m) de altitude. "Para mim, entrar no *cockpit* do X-1 nunca foi um momento feliz. O ruído dos quatro motores a hélice do bombardeiro era ensurdecedor e o vento gelava-nos até aos ossos. O *cockpit* estava pressurizado com nitrogênio puro, não inflamável, e, por isso, tinha que respirar oxigênio a 100% durante todo o vôo. Não tínhamos um sistema de oxigênio de reserva, nem mesmo uma bateria de reserva. Era assim que as coisas funcionavam naquela época. Coloquei o capacete e a máscara de oxigênio e li-

A característica silhueta do X-1 imitava em parte a de um projétil de 12,7 mm.



O cockpit do X-1 apresentava uma tecnologia típica dos anos 40. Os pilotos de provas não tinham aquecimento.



FACILIDADE PARA MANOBRAR
Os primeiros vôos planados provaram que o X-1 era seguro. Carregado de combustível, teria inevitavelmente entrado em queda a menos de 445 km/h. Contudo, em velocidades supersônicas, o X-1 revelou-se muito fácil de ser manobrado.

PINTURA COR DE LARANJA
O brilhante esquema cor de laranja foi adotado para facilitar que os pilotos de rastreamento localizassem o X-1 em vôo.

guei o intercomunicador para poder falar com os dois Shooting Star de rastreamento, os quais só nesse momento decolavam de Muroc. Dick Frost (o engenheiro de projetos da Bell) voava no avião que estava por baixo, mantendo-se em contato comigo para controlar o momento da largada, pois conhecia muito bem os sistemas. Bob Hoover, o piloto de reserva do X-1, seguia-me voando mais alto. Nos vôos sem motor colocava-se quase 15 km mais a frente e a uma altitude de 12.000 m, a fim de me proporcionar um ponto de referencia. 'Tudo a postos, Yeager?', perguntou Jack Ridley, o excepcional mecânico de vôo. 'Pode me largar', respondi, 'Me deixa trabalhar'. Ouvi um estalido seco como se cortassem um cabo, e uma sacudida fez com que me levantasse do acento, ao mesmo tempo em que fui apertado pelos cintos de segurança. O X-1 tinha entrado em queda livre e, como estava habituado à escuridão do porão de bombas do B-29, a luz do sol deixou-me cego. Movi a alavanca da posição neutra e, sem mesmo pensar, efetuei dois *tonneaux* muito lentamente. O X-1 planava como um pássaro, voando no mais absoluto silêncio, pois só ouvia o som da minha respiração através da máscara de oxigênio. O meu aparelho voava com elegância, rápido e deixava-se manobrar facilmente. Depois de aterrissar e sair do *cockpit* sob um sol abrasador, o meu sorriso era tão deslumbrado que quase me partia o rosto." "É o diabo do melhor avião que alguma vez pilotei', disse a Dick Foster." Depois

Mais veloz que um projétil

Durante a Segunda Guerra Mundial, os pilotos dos caças velozes com motores de pistão sofreram, com frequência, os graves efeitos provocados pelas vibrações quando mergulhavam com seus aviões a velocidades próximas à do som (normalmente conhecida como Mach 1, em homenagem ao físico austríaco Ernst Mach). Nesse espaço, conhecido como região transônica, o ar volta a comprimir-se; o fluxo de ar ao redor da asa, que anteriormente era linear, é perturbado e começa a separar-se ao mesmo tempo em que acompanha a onda de choque, tanto sobre extradorso (a superfície superior), como a intradorso (a inferior). A onda vai recuando para o bordo de fuga à medida em que a velocidade aumenta. Finalmente, em pleno fluxo supersônico, aparece uma nova onda de choque na frente do bordo de ataque das asas. Essa formação de choque cria problemas à estabilidade e ao controle, mas as investigações alemãs do tempo da guerra revelaram que era possível suavizar esses efeitos e atrasar, ou reduzir, o início do aumento da resistência a grandes velocidades de duas formas: reduzindo a espessura da seção alar (como no X-1) e angulando as asas para trás, "enflechando-as" (praticamente com ângulos superiores a 30º). Estas técnicas permitiram que os aviões supersônicos atravessassem mais facilmente a barreira do som.

FLUXO NORMAL DO AR
Corrente livre sem perturbação.

FLUXO DE AR TURBULENTO
A corrente de ar perturbada pela onda de choque volta facilmente à condição de fluxo livre a grande distância atrás do avião.

ONDA DE CHOQUE
Criada pela passagem do avião supersônico através do ar.

Rumo ao desconhecido

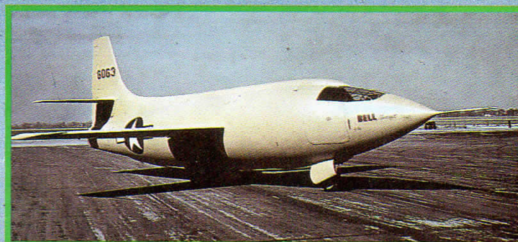
Ninguém sabia o que aconteceria ao X-1 quando alcançasse Mach 1. Entre 1946 e 1950, o avião realizou 83 missões, ultrapassando, sem problemas, a barreira do som com Chuck Yeager nos comandos.

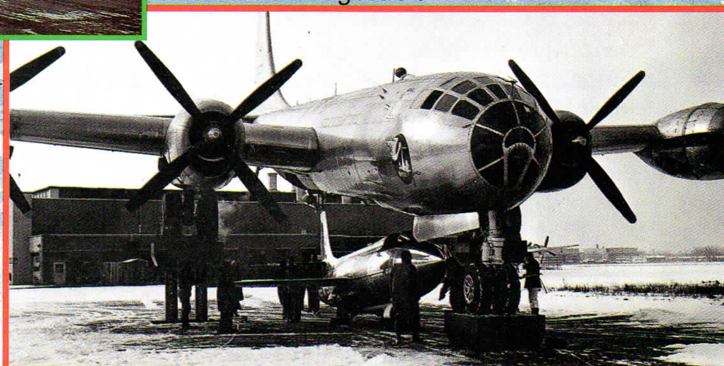
PRESSURIZADO COM NITROGÊNIO
O *cockpit* do X-1 era pressurizado com nitrogênio para impedir os incêndios. O piloto era, portanto, obrigado a respirar através da máscara de oxigênio enquanto estava a bordo do avião.

ONDA DE CHOQUE
A asa fina foi projetada para eliminar a onda de choque associada ao vôo supersônico, um fenômeno pouco conhecido em 1946.

CONSTRUÇÃO SÓLIDA
O grupo de investigação da Bell sabia que o vôo supersônico implicava muitos esforços. O X-1 foi fabricado para suportar cargas de até 18 g.

de se familiarizar com as características do X-1 durante o vôo planado, Yeager estava pronto para começar a voar com o motor. "Nivelei-me a quase 300 m abaixo do avião-mãe e preparei-me para ligar o interruptor que acendia os foguetes. Havia chegado a hora da verdade. Se tinha que me desmanchar em pedaços, este talvez fosse o momento indicado. Acendi a primeira câmara. Uau! Fui esmagado de encontro ao assento e ao mesmo tempo senti uma espécie de pontapé fortíssimo no traseiro. Ouvia um ruído muito distante. Na verdade estava ultrapassando o som e, pela primeira vez, num avião com motor, podia ouvir o ar rodando no pára-brisas. Entretanto, aquele pequeno ponto que era o P-80 de Hoover tornava-se cada vez maior. Ultrapassei-o como se ele estivesse parado e ele disse que via ondas de choque em forma de rombo, que saiam do tubo de escape fumegante. Apesar de estar usando só um dos quatro foguetes, estava subindo a uma velocidade que nunca havia imaginado. Apaguei-o e liguei outro. Estava chegando a Mach 0,7; a potência deste monstro é extraordinária. Nunca tinha sentido uma tal sensação de velocidade enquanto apontava para o céu. A 13.000 m comecei a entrar na parte escura do firmamento, onde a manhã se parece com o entardecer. Liguei o último dos quatro foguetes, "Meu Deus! Que passeio!" Yoger continuava penetrando numa área ainda desconhecida da aerodinâmica, porque o túnel de vento do NACA só podia medir velocidade até Mach 0,85. Yeager e Ridley batizaram-na de "UGHKNOWN", soltando um som gutural muito revelador. Na Mach 0,86, Yeager encontrou pela primeira vez as vibrações provocadas pela onda de choque. Os comandos tornaram-se pesados e só com um grande esforço conseguiu manter o avião nivelado. No vôo seguinte, uma vez mais, o X-1 deixou-se cair do porão do B-29 em plena luz do sol. Desta vez, Yeager ligou os quatro foguetes numa rápida seqüência e não teve qualquer problema com os comandos. A 12.700 m e à Mach 0,96, notou que quanto mais depressa voava, mais suave era a "cavalgada".





O X-1 experimental (acima) ganhou um lugar de honra no Museu Nacional do Ar e do Espaço de Washington. O X-1 era transportado para o ar sem o piloto (à direita), que precisava entrar no avião quando já estava a grande altitude.

Vôo supersônico

"O machmetro começou imediatamente a oscilar e pulou da escala. Estava ultrapassando a barreira do som! E era tão suave como o traseirinho de um recém-nascido; a vovó até podia estar aqui tomando uma limonada. Mantive a velocidade fora da escala durante cerca de 20 segundos. Depois levantei o nariz para travar. Os rapazes da cabina de registro do NACA ouviram um som que parecia um trovão à distância: era o meu 'bang' supersônico! O primeiro provocado por um avião e ouvido em terra. E foi tudo. Sentia-me um pouco atordoado,mas satisfeito. Depois de tanta ansiedade, enquanto esperava pelo momento, o sucesso foi como uma espécie de desilusão. Precisou ser um maldito de um instrumento para me dizer que havia conseguido".

O Grumman OV-1 Mohawk da US Army está equipado com uma radar de visão lateral AN/APS-94, instalado num comprido pod sob a fuselagem. O radar pode proporcionar uma imagem cartográfica de uma área de até 100 km de largura de ambos os lados do avião.

SLAR - Ver o invisível

Na guerra, é fundamental descobrir os movimentos do inimigo. Os modernos sistemas de radar permitem observar em profundidade o território do adversário de dia ou de noite, sob qualquer condição meteorológica.

O RECONHECIMENTO FOI A PRIMEIRA missão levada a efeito pelos aviões militares e continua sendo uma das tarefas mais importantes confiadas à força aérea. As câmeras óticas ou de infravermelhos são os sensores mais comuns, mas o radar pode operar em condições impossíveis, mesmo para os aparelhos de raios infravermelhos. Aperfeiçoaram-se sistemas capazes de produzir mapas do terreno sem distorções e, por isso, de qualidade significativamente superior à das imagens obtidas pelas câmeras fotográficas. Além disso, o radar pode ser utilizado para distinguir os alvos verdadeiros dos falsos e por isso mesmo é que se desenvolveram radares específicos para o reconhecimento. Normalmente montados para operarem de um ou dos dois lados da trajetória de vôo de um avião (daí o termo SLAR, *Side-Looking Airborne Radar*, radar aerotransportado de visão lateral), foram desenvolvidos ao ponto de o avião de vigilância do campo de batalha E-8 J-STARS ser capaz de controlar vastas áreas do cenário de operações. O problema que surge ao se usar o radar em missões de reconhecimento é que, se os alvos forem iluminados simultaneamente pelo radar, não podem ser separados. Ao longo de uma direção perpendicular à rota de vôo, esta dificuldade pode ser vencida utilizando impul-



sos muito curtos; mas, se a observação se faz ao longo da direção de vôo, os alvos iluminados simultaneamente pelo feixe de radar não poderão se distinguir. Por isso, para obter uma imagem de alta resolução, é necessário operar com um feixe o mais estreito possível. A amplitude do feixe é determinada pelo alcance, pela frequência e pelo tamanho da antena: para um radar que opere com uma determinada frequência a uma dada distância, o feixe é tanto mais estreito quando maior for a antena. Contudo, para se obter uma resolução de 1 m a uma distância de 100 km, com um radar cujo comprimento de onda seja 3 cm, a antena deve medir 3 km!

ALTA RESOLUÇÃO

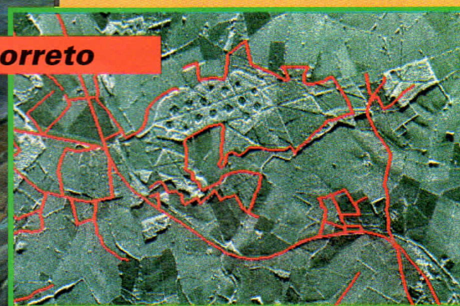
Isso é, evidentemente, impossível e, por isso, o SLAR usa uma técnica chamada SAR (*Synthetic Aperture Radar*, radar de abertura sintética). Operacionalmente, os retornos de uma sucessão de impulsos são gravados e armazenados, para criar o efeito de uma antena tão comprida como a distância percorrida nesse processo. Gravando os ecos de um varrimento contínuo do terreno, a resolução máxima que pode ser obtida é cerca da metade da amplitude real da antena. Em compensação, mantendo o feixe focalizado sobre uma determinada área, a resolução máxima reduz-se ao comprimento de onda do sinal do radar, embora assim o espaço coberto seja obviamente menor. Um dos radares aerotransportados de reconhecimento mais eficazes é o ASARS-2 *(Advanced Synthetic Aperture Radar System)* montado no U-2R. A antena bilateral está instalada no nariz de forma a poder localizar alvos terrestres de ambos os lados da trajetória de vôo. Além disso, como é constituída por um sistema planar, com muitos elementos individuais usados para formar o feixe do radar, pode ser focalizada sobre áreas selecionadas para se obterem informações mais precisas. Outros sistemas SAR estão instalados em *pod*. O *pod* SLAR 2000, montado nos Mirage F1.CR, associa um radar, um gravador e um *data link* para transmitir as imagens até uma estação em terra onde os operadores podem observá-las em tempo real ou "congelá-las", para aumentar uma área de mais interesse. Como é natural, recolher as imagens é apenas uma parte do trabalho. A antena deve ser estabilizada para eliminar os efeitos de rotação e os súbitos desvios, mas o avião também é sujeito a rajadas de vento e a turbulências, o que deixará a imagem ficar desfocada. Os dados registrados pelo sistema inercial do avião são usados para corrigir alguns dos defeitos destes movimentos. Usam-se outras técnicas de elaboração para obter mais informações das imagens. Na realidade, podem ser usados computadores para examinar os ecos de um alvo a fim de se determinar se se trata de um carro de combate ou de um avião e, até, identificar o tipo do mesmo.

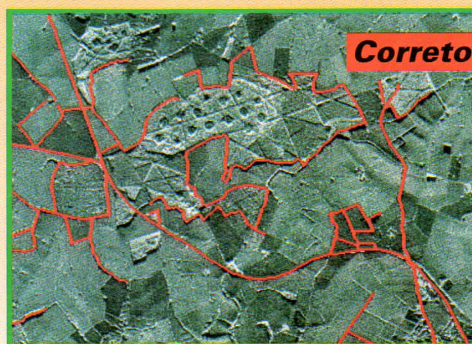
O McDonnell Douglas RF-4C Phantom foi um dos aviões de reconhecimento tático que recebeu equipamento SLAR já durante a Guerra do Vietnã.

Espionagem tática

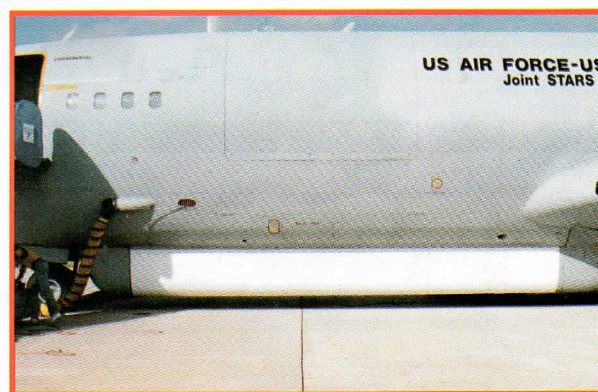


Os modernos sistemas de ligação de dados permitem transmitir, em tempo real, para estações de terra, as informações de radar recolhidas por plataformas voadoras, a fim de proporcionarem aos comandantes um quadro do campo de batalha.





Mesmo com sistemas estabilizadores, os movimentos dos aviões provocam uma distorção na imagem do radar. Computadores de bordo ou estações de terra corrigem a imagem comparando-a com mapas digitais pré-armazenados da área de reconhecimento. A correção da imagem permite fixar os alvos com precisão e os dados podem ser usados para guiar todo o tipo de munição "inteligente".



O mais eficaz radar de visão lateral atualmente em serviço é o sistema montado no E-8 J-STARS, o qual pode identificar e discriminar alvos em terra a centenas de quilômetros de distância.

Focke-Wulf Fw 200 Condor

O carrasco do Atlântico

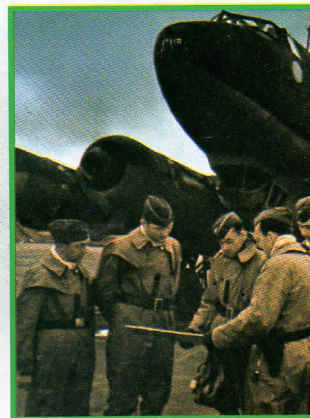
O Condor era o mais elegante avião comercial de antes da guerra. Poucos podiam prever que se tornaria o mais temido predador dos oceanos.

PARA AS TRIPULAÇÕES DE NAVIOS mercantes que lutavam para abrir caminho através do Atlântico Norte, em 1940-41, a visão de um Condor de patrulha era um péssimo presságio. Tanto efetuando ataques com as suas próprias armas como avisando os U-Boote da presença e posição do comboio, a pequena frota de Condor constituía uma tal ameaça que o primeiro-ministro britânico Winston Churchill descreveu o Fw 200 como o "carrasco do Atlântico". O Condor fora projetado como avião comercial, equipado com quatro motores Pratt & Whitney de 887 cv, com capacidade para 26 passageiros e capaz de atravessar o Atlântico. Na realidade, em 1938, um dos protótipos realizou um vôo sem escalas de Berlim a Nova Iorque e os primeiros exemplares transportaram passageiros. A Lufthansa (a companhia aérea alemã) utilizou um pequeno número antes da Segunda Guerra Mundial e um deles manteve-se em serviço até abril de 1945. A companhia dinamarquesa DDL recebeu dois em agosto de 1939 e outros dois exemplares foram entregues ao Brasil, onde continuaram transportando passageiros mesmo depois da guerra.

A SERVIÇO DA LUFTWAFFE

A invasão alemã da Polônia, em setembro de 1939, marcou o final das vendas civis, a exportação dos aviões encomendados pelas companhias japonesas e finlandesas não chegou a concretizar-se e os novos aviões foram entregues à Luftwaffe como bombardeiros de reconhecimento designados Fw 200C. Nessa época, a Luftwaffe só tinha dois Fw 200 de

A elegância do Condor e a potência dos seus quatro motores conferiam-lhe uma excelente autonomia, requisito indispensável a um bombardeiro e patrulha naval.





PREDADOR ATLÂNTICO

AVIÃO CIVIL

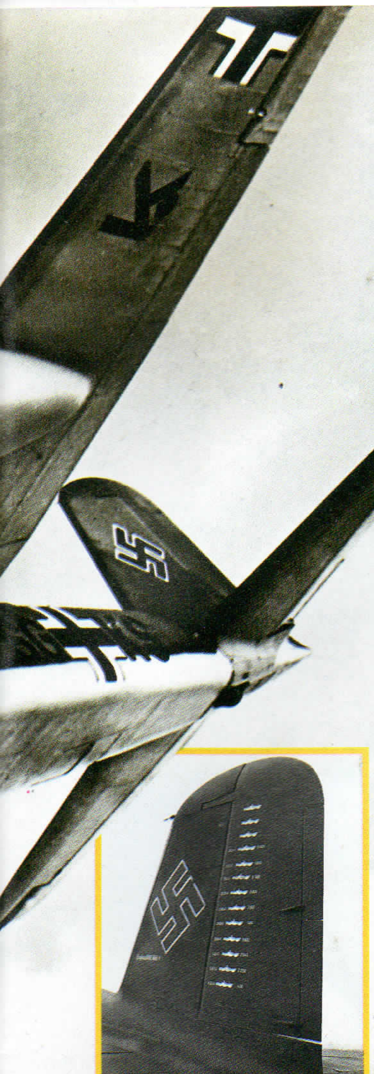


1937 O segundo protótipo do Condor, o "Westfalen", entrou em serviço com a Deutsche Lufthansa em 1937. Os primeiros Condor de pré-série foram designados Fw 200A e usados exclusivamente para provas e como transportes.

DE UNIFORME

1939 O Fw 200B deveria ter sido o Condor comercial definitivo, mas, quando a guerra começou, o primeiro exemplar batizado "Holstein" foi requisitado pela Luftwaffe para ser usado como transporte.





Os Condor localizavam os comboios aliados e guiavam as alcatéias de lobos dos U-Boote para os interceptar. O FW 200 também era um atacante temível e, no início da guerra, bombardeou e afundou milhares de toneladas de navios aliados.

transporte. Os quatro primeiros Fw 200C também foram entregues como transportes e usados durante a invasão da Noruega, na primavera de 1940. No entanto, o Heinkel He 177, que deveria encarregar-se das missões de ataque antinavio de longo alcance, ainda estava na fase inicial de desenvolvimento e o Condor foi escolhido para desempenhar essa tarefa. Não havia tempo para realizar grandes modificações e, por isso, instalaram-se suportes para bombas de 250 kg sob as naceles externas dos motores e, sob as asas, montaram-se metralhadoras em torres dorsais e numa gôndola ventral e inseriram-se na fuselagem depósitos de combustível suplementares. Contudo, a estrutura geral continuou sendo basicamente a mesma, projetada para o relativamente pouco exigente trabalho de transportar passageiros e, conseqüentemente, o Condor sofreu de inúmeros defeitos: os dutos do combustível ficavam no piso da fuselagem e eram muito vulneráveis, mesmo para o fogo antiaéreo ligeiro. Além disso, as violentas manobras requeridas pelos aviões militares provocaram, freqüentemente, cargas elevadas para as longarinas das asas, que tinham tendência para quebrar, e a seção posterior da fuselagem sofreu das mesmas falhas estruturais.

Corsários do Atlântico

No entanto, durante as primeiras fases da guerra, os Condor não encontraram grande oposição. A Kampfgeschwader 40 começou a usar os Fw 200C a partir da Dinamarca, em abril de 1940, antes de estacionar em Bordéus, no sudeste da França, em junho desse ano. A partir daí, os seus aparelhos sobrevoavam todo o Golfo de Biscaia até à costa ocidental da Irlanda e da Noruega, atacando todos os navios que encontravam. Entre agosto e setembro foram responsáveis pelo afundamento de mais de 90.000 t. Em março de 1941, o seu recorde elevou-se a 85 navios, aumentando o total para 369.000 t, mas as suas vítimas, por sua vez, começaram a responder aos ataques.

Focke-Wulf Fw 200 EM COMBATE

VELOCIDADE

As linhas cilíndricas do Fw 200 davam-lhe vantagem em velocidade sobre o enorme hidroavião Sunderland.

Fw 200 CONDOR	360 km/h
SUNDERLAND	343 km/h
CATALINA	286 km/h

ARMAMENTO

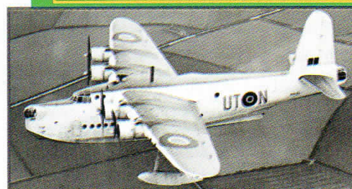
Projetado como avião de passageiros, o Condor podia levar uma pesada carga bélica, mas as suas características de construção civil não lhe garantiam uma resistência comparável às dos hidroaviões aliados.



Fw 200 CONDOR
2 metralhadoras de 7,92 mm
3 metralhadoras de 13 mm
1 canhão de 20 mm
2.100 kg de bombas

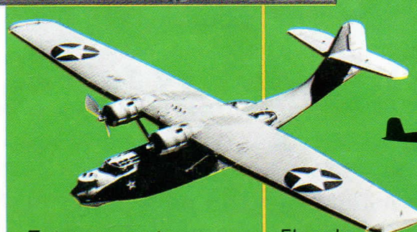
SUNDERLAND
10 metralhadoras de 7,7 mm
2 metralhadoras de 12,7 mm
907 kg de bombas

CATALINA
2 metralhadoras de 7,62 mm
2 metralhadoras de 12,7 mm
1.800 kg de bombas



À esquerda: conhecido como "Porco-Espinho Voador", o Sunderland britânico era mais lento que o Condor, mas tinha mais autonomia.

AUTONOMIA



Extremamente resistente e confiável, o Consolidated PBY Catalina era muito lento, mas podia permanecer muito tempo no ar. Conseguiu um magnífico recorde de combate tanto no teatro do Atlântico como no do Pacífico.

Elevada autonomia de distância e duração são as chaves do sucesso de um patrulha naval e os três aviões eram capazes de patrulhar durante 15 horas.

Fw 200 CONDOR	3.560 km
SUNDERLAND	4.795 km
CATALINA	3.396 km

EM COMBATE



1940 O interesse japonês animara a Focke-Wulf a desenvolver uma versão armada do Condor e o programa foi retomado pela Luftwaffe no início da guerra. O Fw 200C era uma versão ligeiramente modificada da série "B" de transporte: os primeiros exemplares foram usados em tarefas de transporte e como patrulhas navais.

MAIOR, MAIS POTENTE

1941 O Fw 200C-3 e o C-4 foram as versões de patrulha naval definitivas. Caracterizavam-se por importantes reforços estruturais e por motores mais potentes, que permitiam levar uma carga bélica mais pesada e um armamento definitivo mais eficaz.



FRENTE LESTE



1943 A desesperada situação do exército alemão, cercado em Stalingrado, obrigou a frota de Condor a abandonar o Atlântico para participar na fracassada tentativa de reabastecer meio milhão de homens por via aérea. Os Condor também foram usados como bombardeiros para atacar as linhas de comunicações soviéticas.

FIM COMO TRANSPORTE

1944 Os últimos Condor designados C-8 estavam equipados com radar e destinavam-se a lançar os mísseis antinavio Hs 293A. O C-8 obteve alguns sucessos, mas nessa época a superioridade aérea aliada sobre o mar e sobre a terra revelou a terrível vulnerabilidade do Condor e os restantes foram novamente usados como transportes.



TRIPULAÇÃO
A tripulação normal do Fw 200 era de cinco homens: piloto e co-piloto no *cockpit*, navegador/apontador/artilheiro e operador de rádio/artilheiro na gôndola ventral e outro artilheiro dorsal na traseira da fuselagem.

Focke-Wulf Fw 200C-1

I Gruppe, Kampfgeschwader 40 Bordéus-Mérignac, França, verão de 1940.

GÔNDOLA
Descentralizada para a esquerda, a gôndola ventral dispunha de posições para o observador/artilheiro nos dois extremos e de um pequeno porão para uma bomba de 250 kg no meio.

Alguns navios mercantes foram transformados para levarem Hurricane lançados a partir de catapultas, obrigando o Condor a renunciar aos ataques diretos e a dedicar-se a assinalar aos U-Boote o avistamento de um comboio. Nessa época, o Condor fora melhorado: o C-3 tinha motores BMW Bramo-Fafnir de 895 kW e o C-4 levava um radar de busca e um sistema de radar para bombardeio. Este último tornara-se necessário para poder realizar os ataques à média altitude, pois os de baixa altitude tinham-se tornado perigosos demais.

DEFESAS MAIS FORTES

O armamento defensivo também foi melhorado, levando algumas versões do C-3 seis metralhadoras: uma na torre dorsal da frente, uma na dorsal posterior, duas na gôndola ventral e uma de cada lado da parte posterior da fuselagem. Apesar disso, a tarefa dos tripulantes do Condor começava a tornar-se mais dura à medida em que os aliados introduziam porta-aviões de escolta para protegerem os comboios que atravessavam o Atlântico. Os Liberator conseguiram ampliar a cobertura até metade do Atlântico e os caças de grande autonomia puseram fim às incursões nas proximidades da Irlanda e da Noruega. No começo de 1943, muitos Condor foram afastados do Atlântico, por breve período, a fim de levarem abastecimento às divisões alemãs cercadas em Stalingrado. Mais tarde, nesse mesmo ano, alguns Fw 200C-3 foram transformados em C-6, para lançarem o míssil antinavio rádio-comandado Hs 293, ao mesmo tempo em que uma versão fabricada de propósito para usar essa arma foi chamada C-8. Estes melhoramentos chegaram tarde para terem um efeito significativo: em dezembro de 1943, quando os primeiros Fw 200 armados com mísseis ficaram operacionais, os Aliados tinham descoberto a maneira de perturbar os sinais de orientação do míssil. De qualquer modo, os céus estavam se tornando muito perigosos para os lentos e vulneráveis Condor.

INEFICAZES

Embora um pequeno número de aviões da KG 40 continuasse realizando patrulhas de reconhecimento a partir da Noruega, sobre as





À esquerda: a série Fw 200C foi equipada com o radar antinavio FuG 200 Hohentweil, usado tanto para a busca de superfície como para o bombardeio às cegas.

MOTOR
Os primeiros Condor tinham motores BMW 132H, derivados do Pratt & Whitney Hornet radial norte-americano.

EMBLEMAS
Além do famoso emblema do KG 40 no nariz, este avião tem na deriva a silhueta de um navio afundado. Era pilotado pelo Oberstleutnant (tenente-coronel) Edgar Peterson, um dos melhores pilotos dos primeiros Condor, que também comandou a Geschwader (esquadrilha).

PORTA DA FUSELAGEM
Esta abertura era usada para lançar fogos-de-bengala, bóias luminosas ou radiogoniômetros para os U-Boote se dirigirem até aos comboios aliados descobertos.

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 30,85 m; comprimento 23,46 m; altura 6,30 m

Motor: quatro motores radiais de nove cilindros BMW 132 ou BMW Bramo-Fafnir 323R, de 895 kW

Pesos: vazio 12.950 kg; com carga máxima 22.700 kg

Armamento: um canhão de 20 mm, uma metralhadora de 15 mm, duas ou três metralha-doras de 13 mm, uma ou duas metralhadoras de 7,92 mm; carga de bombas máxima 2.100 kg ou dois mísseis orientados Hs 293

ESTRUTURA
O Condor era fabricado como um avião civil e não podia suportar os esforços dos vôos militares. As fuselagens dos primeiros aviões qubraram-se muitas vezes, uma falha que, apesar dos importantes trabalhos de reforço da estrutura efetuados a partir dos Fw 200C-3, não foi possível remediar.

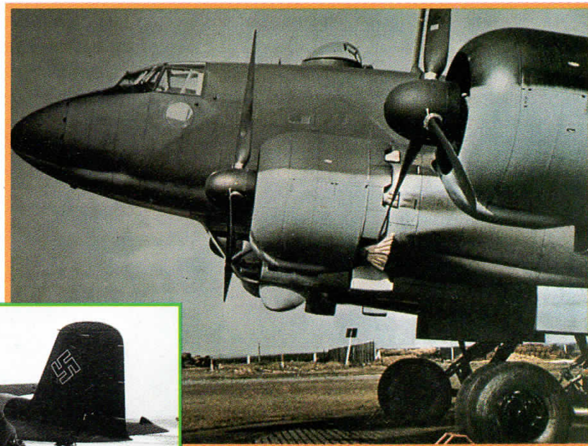
ARMAMENTO
Nas missões de reconhecimento armado, o Fw 200C levava normalmente quatro bombas de 250 kg sob as naceles dos motores externos e nas asas.

rotas até à ex-URSS, os Ju 290 substituíram-nos nas missões de busca em áreas mais meridionais e os Fw 200, de Bordéus, concentraram-se no bombardeio à média altitude dos comboios que seguiam para norte desde o Estreito de Gibraltar. Quando foi entregue o último exemplar, em fevereiro de 1944, pôs fim às operações a partir de Bordéus e a KG 40 foi dissolvida em setembro. Nos últimos meses da guerra, a maioria dos Fw 200 foi usada como transporte.



À esquerda: ***as tripulações de Fw 200 cumpriram todo o tipo de missões de combate, mas o período de maiores triunfos foi 1940, quando os grandes bombardeiros causaram graves baixas nos comboios que atravessavam o Atlântico rumo à Grã-Bretanha.***

Abaixo: ***os Fw 200 estavam baseados ao longo da linha da costa atlântica européia, desde a Noruega até Bordéus. Os tripulantes do Condor descobriram que as suas missões se tornavam cada vez mais perigosas à medida em que entravam em serviço porta-aviões de escolta e caças aliados de longo alcance.***



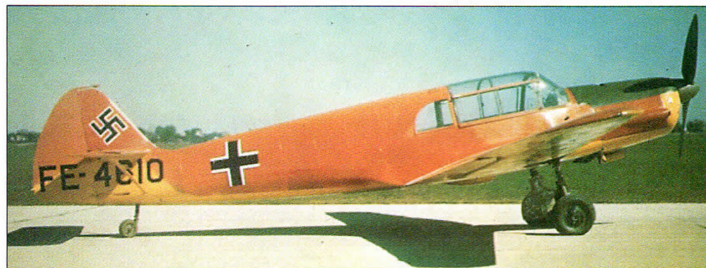


À direita: ***em 1943 duas esquadrilhas do KG 40 realizaram arriscadas missões sobre Stalingrado, até que o Exército Vermelho ocupou os campos de aviação.***

Messerschmitt Bf 108 Taifun

ALEMANHA ◆ QUADRIPOSTO DE LIGAÇÃO ◆ 1934

O **Bf 108 Taifun** (Tufão) foi produzido para competir em corridas e concursos aéreos em meados dos anos 30. Era um monoplano de asa baixa com trem de aterrissagem clássico escamoteavel e *cockpit* fechado, o qual podia acomodar quatro pessoas. Muito avançado para a sua época, usou-se para bater recordes e, depois, foi adaptado pela Luftwaffe para tarefas de ligação e reboque de alvos. Foi exportado para diversos países, incluindo a ex-União Soviética, Espanha e Japão. Na Alemanha, foi fabricado até 1942, sendo depois a sua produção transferida para as fábricas SNCAN (Nord), nas proximidades de Paris. No final da guerra haviam sido construídos 885 exemplares. No pós-guerra, a SNCAN continuou fabricando o Bf 108 como **Nord 100**, com motor Renault 6Q, e as variantes **1100, 1101, 1102, 1104** e finalmente **1110**, com turbinas Astazou, alguns dos quais continuam voando.



O Bf 108 introduziu o conceito de monoplano de asa baixa de revestimento resistente, que foi depois usado no Bf 109.

CARACTERÍSTICAS
Messerschmitt Bf 108B
Motor: um motor de cilindros em linha Argus As 10C de 179 kW
Dimensões: envergadura 10,50 m; comprimento 8,30 m; altura 2,30 m; superfície alar 16,40 m2
Pesos: vazio 880 kg; máximo na decolagem 1.385 kg
Performances: vel. máxima 300 km/h; altitude 5.000 m; autonomia 1.000 km

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	SERVIÇO
Messerschmitt Bf 108B	★★★★	★★★★★	★★★★★
Beech UC-43 Traveler	★★★★★	★★★★	★★★★
Fairchild Argus	★★★	★★★	★★★
Miles M.38 Messenger	★★	★★	★★

Messerschmitt Bf 109A-D

ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1935

Aproveitando algumas características do Bf 108 Taifun, o **Bf 109** foi projetado como caça-padrão da Luftwaffe. Este avião foi pilotado pela maioria dos ases de caça alemães e com ele obtiveram-se mais abates do que com qualquer outro avião do eixo. O protótipo Bf 109 V1 tinha um motor Rolls-Royce Kestrel, enquanto os exemplares seguintes receberam o Jumo 210. Os Bf 109 **B, C e D** entraram em ação durante a Guerra Civil da Espanha, servindo depois com a Legião Condor a partir do começo de 1937, substituindo os antiquados biplanos Heinkel He 51 e enfrentando os terríveis monoplanos Polikarpov I-16 Moska. Em 1939, quando a Luftwaffe já possuía mais de 1.000 Bf 109, a maior parte dos quais do novo modelo "**E**", alguns **Bf 109D** ainda participaram do ataque à Polônia, que marcou o início da Segunda Guerra Mundial.

CARACTERÍSTICAS
Messerschmitt Bf 109D-1
Motor: um motor em linha em V invertido Junkers Jumo 210Da de 522 kW
Dimensões: envergadura 9,87 m; comp. 8,55 m; altura 2,45 m; superfície alar 16,4 m^2
Pesos: vazio 1.630 kg; máximo na decolagem 2.106 kg
Performances: vel. máxima 499 km/h; altitude operacional 8.100 m; autonomia 690 km
Armamento: duas metralhadoras MG 17 de 7,92 mm no capot e duas metralhadoras MG 17 de 7,92 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Bf 109D	★★★★	★★★★	★★★★
Hawker Hurricane Mk I	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Morane-Saulnier MS.406	★★★★★	★★★★	★★★
Polikarpov I-16 Tipo 10	★★★★	★★★★★	★★★★



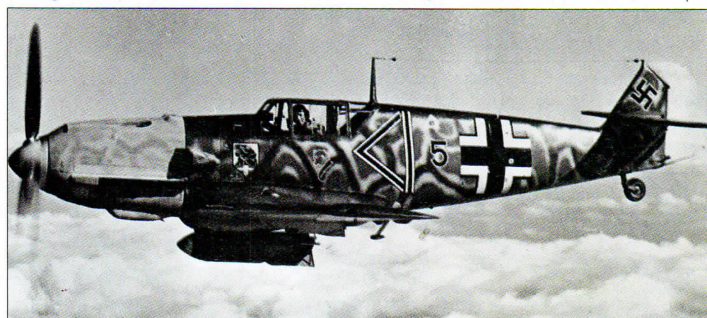
Os primeiros Bf 109 combateram na Espanha a partir de 1937.

Messerschmitt Bf 109E

ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1938

O **Bf 109E**, conhecido como "Emil", foi a primeira versão construída em grande escala deste caça clássico. Estava equipado com um motor Daimler-Benz DB 601A com injeção direta e entrou pela primeira vez em ação na Espanha, para onde foram enviados 44 exemplares **E-1** e **E-3** no final de 1938. Todas as versões do Bf 109E foram usadas durante a Blitzkrieg (guerra relâmpago) contra a França e durante a Batalha de Inglaterra. O Bf 109 era muito veloz, ágil e tinha uma excelente velocidade de subida, sendo semelhante aos novos Spitfire de RAF, os quais também ultrapassava em armamento, embora tivesse uma reduzida autonomia que só lhe permitia escassos minutos sobre a Inglaterra. Também foi muito usado como caça-bombardeiro, missão em que igualmente se destacou pelas suas boas performances.

O Bf 109E tornou-se um caça-bombardeiro, efetuando incursões rápidas sobre os aeroportos da RAF.



O Bf 109E escoltava as grandes formações de bombardeiros que assolaram a Grã-Bretanha

CARACTERÍSTICAS
Messerschmitt Bf 109E-7
Motor: um motor de 12 cilindros, em V invertido, Daimler-Benz DB 601A -1 de 895 kW
Dimensões: envergadura 9,90 m; comp. 8,80 m; altura 2,50 m; superfície alar 16,16 m^2
Pesos: vazio 2.014 kg; máximo na decolagem 2.767 kg
Performances: vel. máxima 555 km/h; altitude operacional 10.500 m; autonomia 660 km
Armamento: dois canhões MG FF de 20 mm nas asas, duas metralhadoras MG 17 de 7,92 mm fixas no *capot*

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Bf 109E	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Curtiss P-40	★★★★	★★★	★★★
Hawker Hurricane Mk I	★★★	★★★★	★★★★
Supermarine Spitfire Mk I	★★★★★	★★★★	★★★★★

Messerschmitt Bf 109F/G/K



ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1940

Os primeiros **Bf 109F-1** foram entregues em 1941 e, com o aumento do número de abates, depressa se revelaram as qualidades desta versão. O Oberleutnant (tenente) Hans-Joachim Marseille tornou-se o melhor caçador da Luftwaffe da Frente Ocidental, com 158 vitórias, obtidas principalmente com o Bf 109F. O **Bf 109G "Gustav"** foi fabricado num número superior ao de qualquer outra versão, mas não conseguiu igualar as performances, cada vez mais elevadas, dos caças aliados. O Bf 109G teve um importante papel na fracassada operação Boenplatte, um desesperado ataque em massa contra os aeroportos aliados na França, Bélgica e Holanda, levado a efeito durante a ofensiva das Ardenas. A última versão operacional foi o **Bf 109K**.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Bf 109G	★★★	★★★★★	★★★
Focke Wulf Fw 190A-8	★★★★	★★★★	★★★★
NA P-51D Mustang	★★★★★	★★★	★★★★★
Supermarine Spitfire Mk IX	★★★★	★★★★	★★★★



CARACTERÍSTICAS

Messerchmitt Bf 109G-6

Motor: um motor de 12 cilindros em V invertido Daimler-Benz DB 605AM

Dimensões: envergadura 9,92 m; comprimento 9,04 m; altura 2,60 m; superfície alar 16,05 m^2

Pesos: vazio 2.700 kg; máximo na descolagem 3.150 kg

O Bf 109G estava bem armado e era muito veloz, mas revelou-se menos ágil e mais difícil de ser manobrado.

Performances: vel. máxima 623 km/h; altitude operacional 11.750 m; autonomia 725 km

Armamento: duas metralhadoras MG 131 de 13 mm, um canhão MG 151 de 20 mm ou um MK 108 de 30 mm (G-6/U4)

Messerschmitt Bf 110



ALEMANHA ◆ CAÇA PESADO DE ESCOLTA ◆ 1936

Embora os primeiros protótipos do **Bf 110** tivessem motores pouco confiáveis, a produção do **Bf 110B** começou em março de 1938. Dois canhões de 20 mm substituíram as quatro metralhadoras do **Bf 110A-0**. Os motores DB 601A aumentaram a capacidade do **Bf 110C** que, durante a campanha da Polônia, abateu 22 Wellington numa missão sobre Helgoland, em dezembro de 1939. Contudo, o Bf 110 era incapaz de enfrentar os caças monomotor e sofreu muitas perdas. Uma versão potentemente armada, a **Bf 110E**, foi usada como "anticarro" na África. Até 1945 fabricaram-se mais de 6.000 Bf 110.



Em 1939, os Bf 110 obtiveram um grande número de vitórias frente aos antiquados aviões polacos.



O Bf 110 revelou-se um fracasso como caça de escolta, mas foi eficaz como anticarro no Norte de África.

CARACTERÍSTICAS

Messerschmitt Bf 110C-4

Motor: dois motores de 12 cilindros em V invertido e Daimler-Benz DB 601A de 821 kW

Dimensões: envergadura 16,27 m; comprimento 12,65 m; altura 3,50 m; superfície alar 38,40 m^2

Pesos: vazio 5.200 kg; máximo na descolagem 6.750 kg

Performances: vel. máxima 560 km/h; altitude operacional 10.000 m; autonomia 775 km

Armamento: dois canhões MG 151 de 20 mm e quatro metralhadoras MG 17 de 7,92 mm na frente e uma metralhadora dupla MG 812 de 7,92 mm posterior

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Bf 110C	★★★★	★★★★★	★★★★
Fokker G.IA	★★★	★★★	★★★
Potez 631	★★	★★★★★	★★★
Westland Whirlwind	★★★★★	★★★★	★★★★

Messerschmitt Bf 110 noturnos

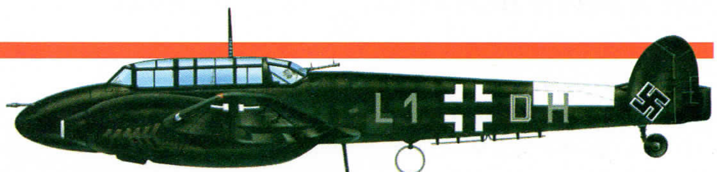


ALEMANHA ◆ CAÇA NOTURNO TRIPOSTO ◆ 1940

Usado durante algum tempo para missões de bombardeio e reconhecimento, após as fortes baixas sofridas durante a Batalha da Inglaterra, o **Bf 110** teve grande sucesso como caça noturno. Inicialmente, as suas tripulações só se apoiavam na visão para interceptarem os aviões inimigos, mas em meados de 1941 começou a ser usada a interceptação controlada a partir de terra e rapidamente as unidades de caça noturna começaram a obter sucessos. No outono de 1942, a maior parte dos caças noturnos da Luftwaffe estava equipada com o radar Lichtenstein e, no começo de 1944, estas unidades chegaram a dispor de quase 320 Bf 110 destacados para essa missão, força que representava 60% de todos os caças noturnos disponíveis para a defesa da Alemanha.



Os caças noturnos Bf 110 levavam um radar para interceptar os bombardeiros da RAF.



O Bf 110 era um caça noturno muito eficaz e ágil.

CARACTERÍSTICAS

Messerschmitt Bf 110G/R3

Motor: dois motores de 12 cilindros em V invertido Daimler-Benz DB 601B-1 de 1.100 kW

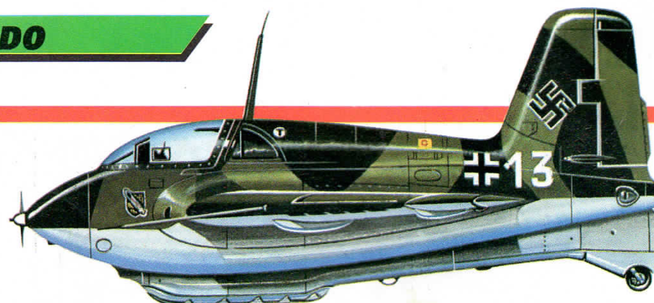
Dimensões: envergadura 16,25 m; comprimento 13,05 m; altura 4,18 m; superfície alar 39,40 m^2

Pesos: vazio 5.090 kg; máximo na descolagem 9.890 kg

Performances: vel. máxima 550 km/h; altitude operacional 8.000 m; autonomia 2.100 km

Armamento: dois canhões MK 108 de 30 mm e dois canhões MG 151 de 20 mm na frente e duas metralhadoras MG 81 de 7,92 mm atrás

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Bf 110G	★★	★★★★★	★★★★
DH Mosquito NF.Mk XIX	★★★★	★★★	★★★★★
Heinkel He 219 Uhu	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Northrop P-61B Black Widow	★★★	★★★★	★★★



Messerschmitt Me 163 Komet



ALEMANHA ◆ INTERCEPTADOR FOGUETE MONOPOSTO ◆ 1941

O extraordinário caça de propulsão por foguete Messerschmitt **Me 163 Komet** foi inicialmente avaliado como planador e, no verão de 1941, decolaram muitos protótipos de Peenemunde. Contudo, os constantes problemas com os instáveis propergóis do foguete e com o trem de aterrissagem atrasaram a sua entrada em serviço. As entregas do **Me 163N-1a** de série começaram em maio de 1944 e, em julho, uma formação de B-17 foi atacada pelos Me 163, mas, devido à alta velocidade de aproximação do alvo, só conseguiam disparar uma rajada de 2 ou 3 segundos com os canhões de baixa cadência, motivo pelo qual não causaram grandes danos. A produção de quase 400 Me 163 terminou em fevereiro de 1945.



Os projetos alemães não eram muito conservadores. O Me 163 era de concepção avançada, mas, na prática, foi um fracasso.

O propelente usado pelo Komet, altamente inflamável, causou a morte de muitos pilotos.

CARACTERÍSTICAS

Messerschmitt Me 163B-1a Komet

Motor: um motor de foguete Walter HWK 509A-2 de 16,7 kN de empuxo

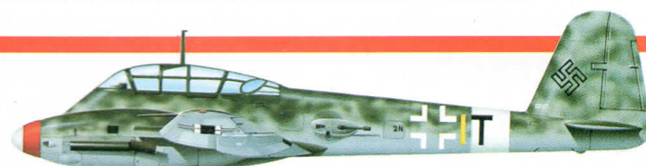
Dimensões: envergadura 9,32 m; comprimento 5,84 m; altura 2,77 m; superfície alar 18,50 m^2

Pesos: vazio 1.905 kg; máximo na decolagem 4.110 kg

Performances: vel. máxima 960 km/h; altitude operacional 12.100 m; autonomia 130 km

Armamento: dois canhões MK 108 de 30 mm nos encaixes das asas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Me 163B	★★★★★	★★★	★★★★
Focke-Wulf Ta 152	★★★	★★★★	★★★
Gloster Meteor Mk I	★★	★★★★	★★★
Messerschmitt Me 262	★★★★	★★★★★	★★★★★



Messerschmitt Me 210/410



ALEMANHA ◆ CAÇA PESADO BIPOSTO ◆ 1939

A Messerschmitt recebeu a proposta para projetar um sucessor do Bf 110 e, assim, surgiu o **Me 210**, caracterizado por um armamento telecomandado. Problemas de instabilidade obrigaram a reduzir a produção em abril de 1942. A introdução de hipersustentadores automáticos no bordo de ataque das asas e o alongamento da traseira da fuselagem caracterizaram uma nova versão, designada **Me 410**. A Luftwaffe recebeu os primeiros caças Me 410A Hornisse (besouro) em janeiro de 1943 e até 1944 estes aviões foram cada vez mais usados na defesa da Alemanha. Os Me 410 também se revelaram úteis caça-bombardeiros nos ataques contra o sul da Grã-Bretanha. O **Me 410B-3** foi um avião de reconhecimento de grande sucesso.



Embora de linhas limpas, o Me 210 sofreu de imprevisíveis problemas de manobras durante o desenvolvimento.

Apesar da sua versatilidade, o Me 410 era uma presa fácil para os caças aliados.

CARACTERÍSTICAS

Messerschmitt Me 410A-1/U2

Motor: dois motores de 12 cilindros em V invertido Daimler-Benz DB 603A de 1.380 kW

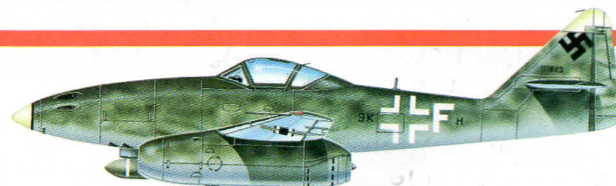
Dimensões: envergadura 16,35 m; comprimento 12,48 m; altura 4,28 m; superfície alar 36,20 m^2

Pesos: vazio 7.518 kg; máximo na decolagem 9.650 kg

Performances: vel. máxima 625 km/h; altitude operacional 10.000 m; autonomia 1.690 km

Armamento: quatro canhões MG 151 de 20 mm e duas metralhadoras MG 17 de 7,92 mm, mais duas metralhadoras MG 131 de 13 mm em torres telecomandadas, disparando para trás

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Me 410	★★★★★	★★★★★	★★★★
DH Mosquito FB.Mk VIII	★★★★	★★★★★	★★★★★
Douglas A-20G Havoc	★★★	★★★★★	★★★
Petlyakov Pe-2	★★★	★★★	★★★★



Messerschmitt Me 262



ALEMANHA ◆ JATO DE CAÇA E INTERCEPTAÇÃO ◆ 1941

Primeiro caça a jato do mundo a entrar em ação, o Messerschmitt **Me 262** era um monoplano de asa baixa com os motores em naceles alares, mas o desenvolvimento de motores com o empuxo adequado e confiáveis atrasou muito a sua entrada em serviço. No entanto, os primeiros **Me 262A-1a** chegaram às unidades da Luftwaffe em julho de 1944. O Me 262 estava bem armado, com 24 foguetes estabilizados por rotação e quatro canhões de 30 mm, e era muito mais veloz que os caças de escoltas aliados, mas em combate revelou-se inferior em facilidade de manobras e também era muito vulnerável nas decolagens e aterrissagens.

O aparecimento em massa do Me 262 teria acelerado o aparecimento dos caças a jato aliados.



O aparecimento do Me 262 foi um simples contratempo para a superioridade aérea aliada.

CARACTERÍSTICAS

Messerschmitt Me 262A-1a

Motor: dois turborreatores Junkers Jumo 004B-1/-2/-3 de 8,24 kN de empuxo

Dimensões: envergadura 12,48 m; comprimento 10,60 m; altura 3,84 m; superfície alar total 21,70 m^2

Pesos: vazio 3.800 kg; máximo na decolagem 6.400 kg

Performances: vel máxima 870 km/h; altitude operacional 11.450 m; autonomia 1.050 km

Armamento: quatro canhões MK 108 de 30 mm fixos no nariz

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Messerschmitt Me 262A	★★★★	★★★★★	★★★★★
Gloster Meteor Mk III	★★★	★★★★	★★★★
Lockheed P-80	★★★★★	★★	★★★★★
NA P-51D Mustang	★★★	★★	★★★